



02.06.2008

HIT: 1 OF 1, Selected: 0 OF 0

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

© Thomson Scientific Ltd. DWPI

Accession Number

1996-190064

Title Derwent

Portable measuring instrument with isolation from power transmission device - uses clip on clamp with capacitive coupling to ferrite core transformer to supply electronic measuring circuit

Abstract Derwent**Unstructured:**

The instrument can be a multimeter, with clamp meter current sensing. Data transmission is effected by coupling capacitors, produced by two conducting surfaces (C1,C1',C2,C2') formed on opposite faces of two support leaves. A transformer, formed by two half cores (U1,U2), also fixed to opposite faces of the support leaves, transfers energy. The transformer has primary and secondary windings (L1-L4). At least one support leaf is insulating to high voltage and the two leaves are fastened together with adhesive. Alternatively the assembly may be moulded in resin. The transformer core may be half cores in ferrite of shell form, each with two windings. The energy transfer may be controlled and recorded by an electronic circuit. High voltage insulation, small size. Capacitor coupling ensures lower energy consumption.

Assignee Derwent + PACO

GEN ELECTRONIK GMBH BEI MAGDEBURG	GEEL-C
MUELLER & WEIGERT GMBH	MUEL-C

Inventor Derwent

BANGERTER M

Patent Family Information

EP707215-A2 1996-04-17	DE4436592-A1 1996-04-25
EP707215-A3 1996-09-25	DE4436592-C2 1996-11-07

First Publication Date 1996-04-17**Priority Information**

DE004436592 1994-10-13

Derwent Class

S01

Manual Code

S01-D01C1B

International Patent Classification (IPC)

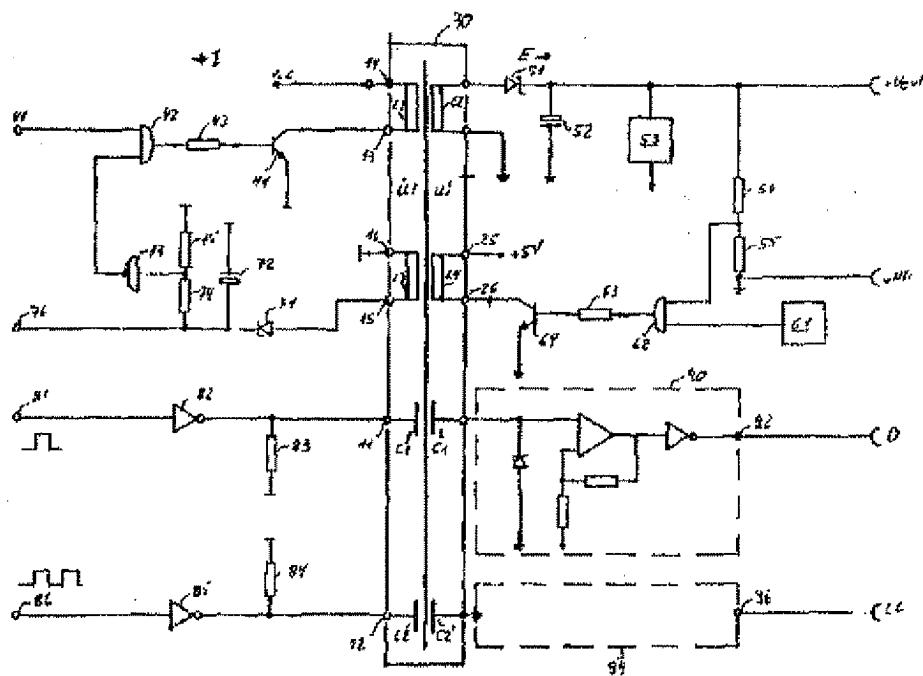
IPC Symbol	IPC Rev.	Class Level	IPC Scope
G01R-15/00	2006-01-01	I	C
G01R-15/12	2006-01-01	I	A
G01R-1/00	2006-01-01	N	C

G01R-1/22

2006-01-01

N

A

Drawing

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 44 36 592 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
G 08 C 17/06
H 05 K 7/06
H 04 B 5/00
H 01 G 4/30

DE 44 36 592 A 1

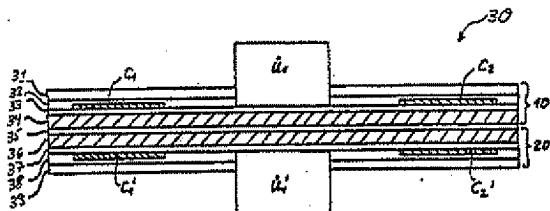
⑯ Aktenzeichen: P 44 36 592.6
⑯ Anmeldetag: 13. 10. 94
⑯ Offenlegungstag: 25. 4. 98

⑯ Anmelder:
Müller & Weigert GmbH, 90408 Nürnberg, DE
⑯ Vertreter:
Dreiss, Fuhendorf & Steimle, 70188 Stuttgart

⑯ Erfinder:
Bangerter, Michael, Dipl.-Ing., 90411 Nürnberg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Galvanisch getrennte Daten- und Energieübertragung
⑯ Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur galvanisch getrennten Daten- und Energieübertragung, insbesondere für ein tragbares Meßgerät bei der, die Datenübertragung über Koppelkapazitäten, gebildet aus je zwei, auf sich gegenüberliegenden Seiten wenigstens einer Trägerfolie (10, 20), aufgebrachten leitenden Flächen (C1, C1'; C2, C2'), wobei mindestens eine der Trägerfolien (10, 20) eine hochspannungsfeste Isolierfolie (34, 36) ist, und die Energieübertragung über einen Obertrager, gebildet aus zwei, auf sich gegenüberliegenden Seiten wenigstens einer Trägerfolie (10, 20) befestigten, mit Primär- bzw. Sekundärwicklungen (L1 bis L4) versehenen Kernhälften (Ü1, Ü2), wobei mindestens eine der Trägerfolien eine hochspannungsfeste Isolierfolie (34, 36) ist, erfolgt.



DE 44 36 592 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur galvanisch getrennten Daten- und Energieübertragung, insbesondere für ein tragbares Meßgerät.

Bei derartigen, in der Regel batteriebetriebenen Meßgeräten, werden in Hochspannungs- und Mittelspannungsanlagen beispielsweise Ströme und Spannungen in den betreffenden Leitern gemessen. Bei einem Zangenanlegegerät (Stromzange) erfolgt dies dadurch, daß die Zange nach Öffnen um den betreffenden Leiter gelegt wird und die Spannung über im Zangenanlegegerät vorhandene Buchsen mit den betreffenden Leitern verbunden wird.

Wegen dieser Verbindung der im Meßgerät vorhandenen Elektronik und Spannungsversorgung (Batterie, Akku) zur Hoch- oder Mittelspannung ist es entsprechend den Sicherheitsvorschriften notwendig große Kriech- und Luftstrecken einzuhalten und alle sonstigen elektrischen Verbindungen vom und zum Meßgerät galvanisch zu trennen.

Solche sonstigen elektrischen Verbindungen vom und zum Meßgerät sind insbesondere dann notwendig und erwünscht, wenn eine Dauermessung erfolgen soll und daher aus kapazitätsgründen eine Energieversorgung über die eingebaute Spannungsquelle (Batterie, Akku) nicht unterbrechungsfrei möglich ist, somit eine externe, netzgespeiste Spannungsversorgung erforderlich ist. Oder wenn vom und zum Meßgerät eine Datenübertragung zur Auswertung oder Steuerung erfolgen soll.

Integrierte Koppelschaltungen mit kapazitiver oder optoelektronischer Übertragung weisen dazu nicht die erforderlichen Isolationseigenschaften auf.

Es ist Aufgabe der Erfindung ist eine möglichst kleine, energiesparende Übertragung von Daten- und Energie für solche Meßgeräte zu schaffen.

Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß die Datenübertragung über Koppelkapazitäten, gebildet aus je zwei, auf sich gegenüberliegenden Seiten wenigstens einer Trägerfolie, aufgebrachten leitenden Flächen, wobei mindestens eine der Trägerfolien eine hochspannungsfeste Isolierfolie ist, und die Energieübertragung über einen Übertrager, gebildet aus zwei, auf sich gegenüberliegenden Seiten wenigstens einer Trägerfolie befestigten, mit Primär- bzw. Sekundärwicklungen versehenen Kernhälften, wobei mindestens eine der Trägerfolien eine hochspannungsfeste Isolierfolie ist, erfolgt.

Durch den Einsatz von "Koppelkapazitäten" kann der Energieverbrauch für die Datenübertragung gegenüber einer diskret aufgebauten optoelektronischen oder induktiven Übertragung, sehr niedrig gehalten werden, was sich günstig auf die Batterielebensdauer auswirkt, falls die Datenübertragung aus der internen Spannungsquelle gespeist werden muß. Durch den diskreten Aufbau der Koppelkapazitäten aus wenigstens einer hochspannungsfesten Isolierfolie können die geforderten hohen Isolationsspannungen, bei für den Einbau in ein Meßgerät kleiner Bauform, erreicht werden.

Für die Energieübertragung ist die Verwendung einer induktiven Übertragung die für diese Anwendung geeignetste, wobei auch hier mindestens eine isolierende Trägerfolie für die erforderliche Isolation zwischen Primär- und Sekundärwicklung sorgen.

Vorteilhafterweise können für die Daten- und Energieübertragung gemeinsame Trägerfolien verwendet werden. Dies erlaubt einen kompakteren Aufbau.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung

werden die leitenden Flächen und die Kernhälften auf je einer Trägerfolie angebracht sind und diese miteinander verklebt. Dies erlaubt durch eine einseitige Bestückung der Trägerfolie mit den Kernhälften eine einfachere Handhabung der Anordnung während der Fertigung. Gleichzeitig addieren sich die Isolereigenschaften von zwei Trägerfolien.

Wird die Anordnung in einem Isolierharz vergossen wird, so kann deren Baugröße noch weiter verkleinert werden, da die aus den Sicherheitsanforderungen zu erfüllenden Luft- und Kriechstrecken nur an den Kontaktstellen des so entstehenden Vergußkörpers eingeschalten werden müssen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die erfindungsgemäße Anordnung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben ist. Darin zeigen:

Fig. 1 das Layout von zwei mechanisch im wesentlichen spiegelbildlichen Trägerfolien;

Fig. 2 einen Schnitt durch die miteinander verklebten Trägerfolien und

Fig. 3 ein elektrisches Schaltbild zur Energie- und Datenübertragung.

Fig. 1 zeigt das Layout von der Bestückungsseite her gesehen von zwei mechanisch im wesentlichen spiegelbildlich aufgebauten isolierenden Trägerfolien 10, 20.

Auf diesen Trägerfolien 10, 20 sind je zwei quadratische, elektrisch leitende Flächen C1, C2 bzw. C1', C2' aus Kupfer aufgebracht, die sich im montierten Zustand der Trägerfolien 10, 20 gegenüberliegen und erste und zweite Koppelkapazitäten bilden. Deren Fläche läßt sich aus den bekannten Eigenschaften des verwendeten Trägermaterials und der erforderlichen unteren Grenzfrequenz für die Datenübertragung durch Anwendung bekannter Rechenschritte so ermitteln, daß im montierten Zustand die gewünschte Koppelkapazität entsteht.

Zwischen diese leitenden Flächen ist jeweils eine Kernhälfte Ü1, Ü1' mit jeweils zwei Wicklungen aufgeklebt. Kerngröße, Kernmaterial und Windungszahl der Wicklungen lassen sich, unter Berücksichtigung der bekannten bzw. ermittelbaren magnetischen Leitfähigkeit des verwendeten Trägermaterials, und der verwendeten Signalform und -frequenz für die Energieübertragung durch Anwendung bekannter Rechenschritte so ermitteln.

Um sowohl die Flächen C1, C2, C1', C2' als auch die Übertragerkerne Ü1, Ü1' möglichst klein ausführen zu können werden besonders dünne, hochisolierende Folien verwendet.

Weiterhin sind Anschlußflächen für die Wicklungen der Kernhälften vorgesehen, die wie die leitenden Flächen C1, C2, C1', C2' über Leiterbahnen mit Kontaktflächen 11 bis 16 bzw. 21 bis 26, zum Anschluß an eine Elektronik geeignet sind. Diese Kontaktflächen 11 bis 16 und 21 bis 26 liegen auf entgegengesetzten Seiten der Trägerfolien um möglichst große Kriech- und Luftstrecke zwischen der Primär- und Sekundärseite zu gewährleisten.

Fig. 2 zeigt einen nicht maßstäblichen Schnitt durch die die miteinander verklebten Trägerfolien 30. Die beiden Trägerfolien 10, 20 sind mittels einer Klebefolie 35 miteinander verklebt, wobei die Trägerfolien 10, 20 selbst jeweils aus einem identische aufgebauten "Sandwich" bestehen.

Das "Sandwich" der Trägerfolie 10 — die entsprechenden Folien der Trägerfolie 20 sind jeweils in Klammern angegeben — besteht aus einer hochspannungsfe-

sten, isolierenden Basisfolie 34 (36), auf die eine weitere Klebefolie 33 (37) aufgebracht ist, mit der die leitenden Flächen C1, C2 (C1', C2'), die nicht dargestellten Leiterbahnen und Kontaktflächen und die Übertragerhälfte U1 (U1') mit der Basisfolie 34 (36) verklebt werden. Mittels einer weiteren Klebefolie 32 (38) ist darauf ein Deckfolie 31 (39), insbesondere zum Korrosionsschutz der Kupferflächen gehalten wird.

Fig. 3 zeigt ein vereinfachtes elektrisches Schaltbild zur Energie- und Datentübertragung, wobei von links 10 zu Energie- und Datentübertragung, wobei von links meßgeräteinterne Signale eingespeist werden und nach rechts hin die externen Verbindungen bestehen.

Zur Energieversorgung der galvanisch getrennten Elektronik auf der Externseite E, für den Fall, daß keine externe Spannungsversorgung anliegt, aber eine Datenübertragung vom Meßgerät zu einer externen Auswertung erfolgen soll, liegt an einem ersten Eingang 41 ein rechteckförmiges erstes Taktignal an, das einem ersten Eingang eines UND-Gliedes 42 zugeführt wird. Ein zweiter Eingang dieser UND-Gliedes 42 ist mit dem Ausgang eines Inverters 73 verbunden, der wie später noch erläutert wird in diesem Betriebszustand ein log. "1" — Signal abgibt. Der Ausgang des UND-Gliedes 42 ist über einen strombegrenzenden Längswiderstand 43 mit dem Basisanschluß eines ersten Treibertransistors 44 verbunden. Der Emitter dieser Treibertransistors 44 ist mit Masse, der Kollektor über die Anschlußfläche 13 mit einem ersten Anschluß der Wicklung L1 auf der Kernhälfte U1 verbunden. Ein zweiter Anschluß dieser Wicklung ist mit der Betriebsspannung Vcc verbunden. Das so vom ersten Taktignal erzeugte Signal, wird auf die Wicklung L2 der Kernhälfte U1' übertragen, deren einer Anschluß mit der Extern-Masse GND und deren zweiter Anschluß zur Gleichrichtung mit der Anode einer Schottkydiode 51 verbunden ist. Die Kathode dieser Schottky-diode 51 ist mit einer Glättungskapazität 52, dem Eingang eines linearen Spannungsreglers 53, sowie der Eingangsbuchse für externe Versorgungsspannung +Uext verbunden. Der Ausgang des linearen Spannungsreglers 53 liefert die +5V Versorgungsspannung, wobei für die auf der Externseite E liegende Elektronik, wobei diese Verbindungen zur Übersichtlichkeit nicht eingetragen sind.

Ein zwischen der Eingangsbuchse für die externe Versorgungsspannung +Uext und der Extern-Masse GND liegender Spannungsteiler 54, 55, dessen Mittelabgriff mit einem ersten Eingang eines UND-Gliedes 62 verbunden ist, ist so eingestellt, daß in diesem Betriebszustand der Spannungswert am Eingang des UND-Gliedes 62 als log "0" ausgewertet wird. Somit ein von einem Taktgenerator 61 kommendes, am zweiten Eingang des UND-Gliedes 62 anliegendes, rechteckförmiges Taktignal nicht an den Ausgang des UND-Gliedes 62 gelangen kann.

Liegt eine größere Spannung als externe Versorgungsspannung +Uext an, so wird der Spannungswert am ersten Eingang des UND-Gliedes 62 als log "1" ausgewertet und das am zweiten Eingang anliegende Taktignal an den Ausgang weitergegeben. Über eine in umgekehrte Richtung arbeitende Schaltung bestehend aus einem mit dem Ausgang des UND-Gliedes 62 verbundenen Längswiderstand 63 der mit dem Basisanschluß eines zweiten Treibertransistors 64 verbunden sind, dessen Emitter mit Extern-Masse GND, und dessen Kollektor über die Anschlußfläche 26 mit einem ersten Anschluß der Wicklung L4 auf der Kernhälfte U1' verbunden ist. Ein zweiter Anschluß dieser Wicklung L4 ist über die Anschlußfläche 25 mit der Betriebsspannung

+5V verbunden. Das so erzeugte Signal wird auf die Wicklung L3 der Kernhälfte U1 übertragen, deren einer Anschluß mit der Masse und deren zweiter Anschluß zur Gleichrichtung mit der Anode einer Schottkydiode 71 verbunden ist. Die Kathode dieser Schottkydiode 71 ist mit einer Glättungskapazität 72, einem Ausgang 76, der zur internen Spannungsversorgung führt und einem Spannungsteiler 74, 75 verbunden, dessen Mittelabgriff mit dem Eingang des Inverters 73 verbunden ist.

Die in diesem Betriebszustand anliegende Spannung wird vom Inverter 73 als log. "1" ausgewertet, damit nimmt dessen Ausgang den Zustand log. "0" an und sperrt des UND-Glied 42.

Somit erfolgt die Energieübertragung richtungsabhängig davon, ob eine externe Versorgungsspannung anliegt oder nicht.

Die Datenübertragung ist im dargestellten Beispiel nur für eine Richtung angegeben, kann aber bei entsprechender Erweiterung der Anordnung auch in beide Richtungen erfolgen.

Zur Synchronisierung erfolgt in diesem Beispiel eine Übertragung der Daten und des Datentaktes. Dazu gelangen die Daten über einen Eingang 81 zu einem ersten Inverter-Treiber-IC 82, dessen Ausgang mit einem Lastwiderstand 83 und über die Anschlußfläche 11 mit der leitenden Fläche C1 verbunden ist. Über die kapazitive Kopplung zur leitenden Fläche C1' gelangen entsprechende impulsförmige Signale an einen Signalformer 90, der diese in bekannter Weise in rechteckförmige Signale umwandelt und über einen Ausgang 92 an einen Datenausgang D abgibt.

Entsprechend wird mit dem Datentakt verfahren, der über einen Eingang 86 an ein zweites Inverter-Treiber-IC 85 gelangt, dessen Ausgang mit einem Lastwiderstand 84 und über die Anschlußfläche 12 mit der leitenden Fläche C2 verbunden ist. Über die kapazitive Kopplung zur leitenden Fläche C2' gelangen entsprechende impulsförmige Signale an einen zweiten Signalformer 94, der diese in bekannter Weise in rechteckförmige Signale umwandelt und über einen Ausgang 96 an einen Takausgang Cl abgibt.

Patentansprüche

1. Anordnung zur galvanisch getrennten Daten- und Energieübertragung, insbesondere für tragbare Meßgeräte, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung über Kopplungskapazitäten, gebildet aus je zwei, auf sich gegenüberliegenden Seiten wenigstens einer Trägerfolie (10, 20), aufgebrachten leitenden Flächen (C1, C1'; C2, C2'), wobei mindestens eine der Trägerfolien (10, 20) eine hochspannungsfeste Isolierfolie (34, 36) ist, und die Energieübertragung über einen Übertrager, gebildet aus zwei, auf sich gegenüberliegenden Seiten wenigstens einer Trägerfolie (10, 20) befestigten, mit Primär- bzw. Sekundärwicklungen (L1 bis L4) versehenen Kernhälften (U1, U2), wobei mindestens eine der Trägerfolien eine hochspannungsfeste Isolierfolie (34, 36) ist, erfolgt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Daten- und Energieübertragung gemeinsame Trägerfolien (10, 20) verwendet werden.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die leitenden Flächen (C1, C2; C1', C2') und die Kernhälften (U1, U1') auf je einer Trägerfolie (10, 20) angebracht sind, die miteinan-

der verklebt werden.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung in einem Isolierharz vergossen wird.
5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch kennzeichnet, daß als Kernhälften (U_1, U_1') des Übertragers Ferritschalenkernhälften mit je zwei Wicklungen ($L_1, L_3; L_2, L_4$) vorgesehen sind.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieübertragungsrichtung durch eine Überwachungsschaltung bestimmt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

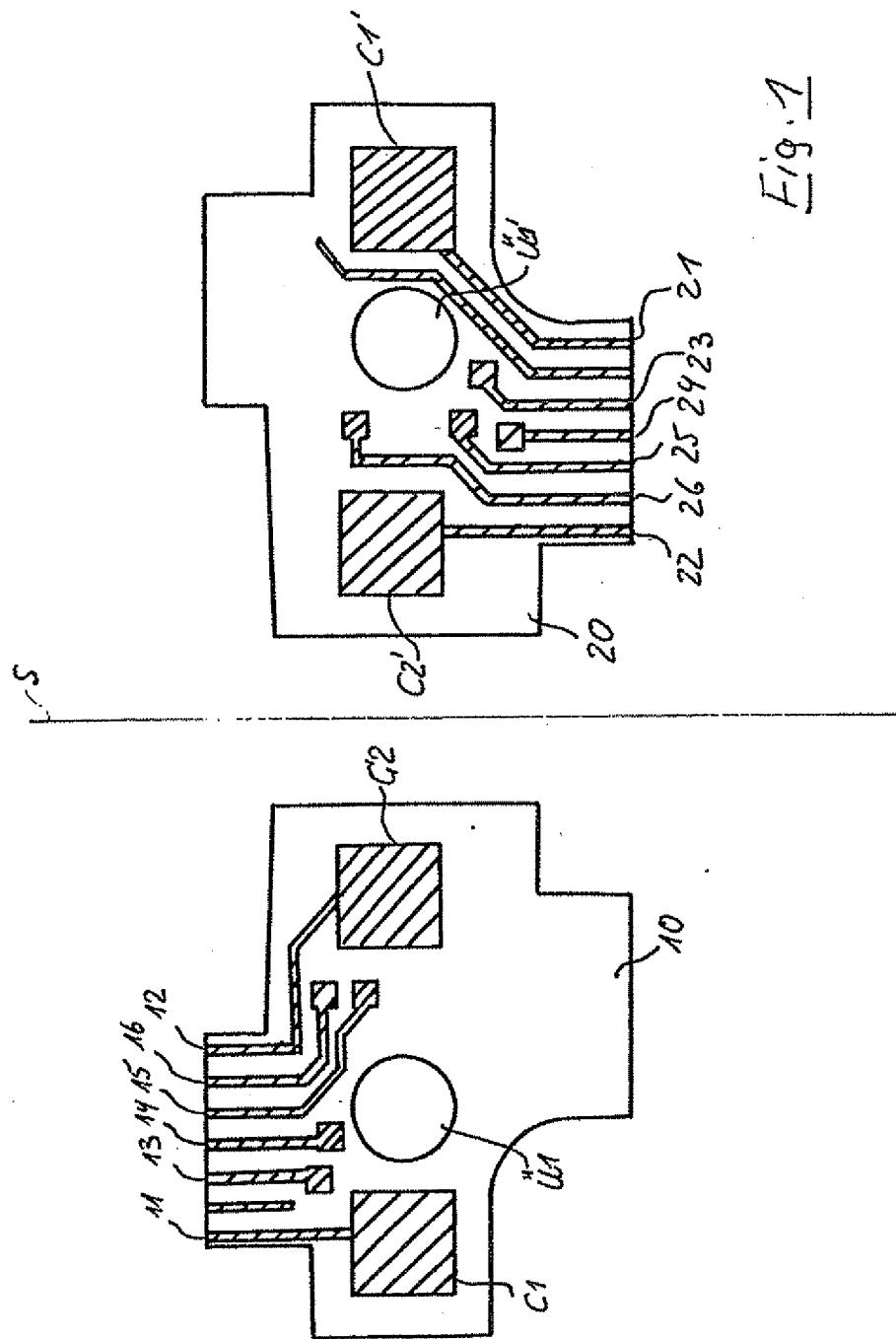
50

55

60

65

- Leerseite -



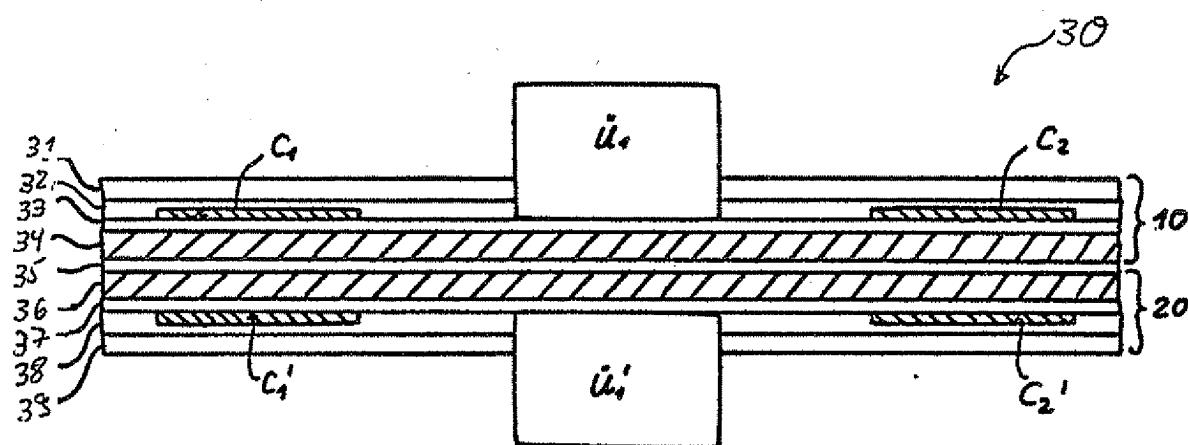


Fig. 2

